

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-249828

(43)Date of publication of application : 07.11.1991

(51)Int.Cl.

H04B 10/02
G02B 6/00
H04B 3/46

(21)Application number : 02-218339

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 20.08.1990

(72)Inventor : TOMITA NOBUO
TAKASUGI HIDETOSHI
TAKAESU FUMIO
KOBAYASHI SOICHI

(30)Priority

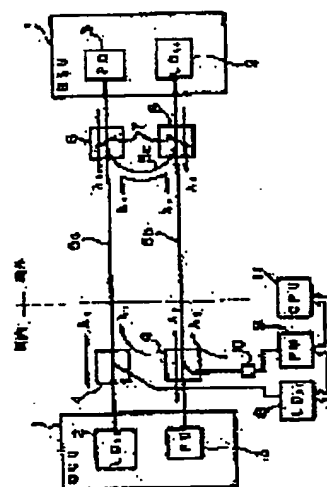
Priority number : 01335841 Priority date : 25.12.1989 Priority country : JP

(54) METHOD FOR ISOLATING FAULT POSITION OF OPTICAL TRANSMISSION LINE AND
FAULT POSITION ISOLATING DEVICE

(57)Abstract

PURPOSE: To instantaneously isolate the faults in an optical line and a transmitter by transferring light to an outgoing conductor when the insertion conductor of the light to be tested is an incoming conductor, and to the incoming conductor in an opposite case, taking out the light by means of a photocoupler installed on the inner side of a station in the same conductor, receiving it in a light receiver and isolating the fault in the optical line and the transmitter in accordance with the presence or absence of the light.

CONSTITUTION: The light is demultiplexed by the photocoupler 4 inserted into the outgoing conductor, and it passes through an optical filter for interrupting communication light 10, where the light is subjected to photometry by a light receiver 9. When the fault such as breaking is present in the optical line, the light cannot be received and it is detected to be the line fault. Then, the light is reflected by the optical filter 7 and inserted into an optical fiber for test light transmission 5c. The optical fiber 5c is connected to the other side and it forms a loop between the incoming and outgoing conductors on the light. Thus, the fault can instantaneously be isolated by an operation from inside the station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or application]

2006年10月3日 16時21分

ITOH INTERNATIONAL PATENT OFFICE

NO. 3588 P. 6/31

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報(A) 平3-249828

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月7日

H 04 B 10/02

8523-5K H 04 B 8/00
9017-2K G 02 B 8/00H
A※

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光伝送路の故障位置切分け方法及び故障位置切分け器

⑯ 特 願 平2-218339

⑰ 出 願 平2(1990)8月20日

優先権主張 ⑱ 平1(1989)12月25日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平1-335841

⑳ 発 明 者 富 田 信 夫 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉑ 発 明 者 高 杉 英 利 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉒ 発 明 者 高 江 洲 文 雄 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉓ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉔ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

光伝送路の故障位置切分け方法
及び故障位置切分け器

2. 特許請求の範囲

(1) 光源と受光器を用いて光線路と伝送装置との故障切分けを行う方法において、局内側から通信光と異なる波長の試験光を光カプラを介し、上り又は下りの一方の心線へ挿入し、局外の加入者側の伝送装置の直近に上記試験光のみを上り心線から下り心線へ伝送する故障位置切分け器を配置し、上記試験光のみを上記故障位置切分け器により上記試験光の挿入心線が上り心線の場合は下り心線へ、逆の場合は上り心線へ伝搬させて、両心線の局内側に設置した光カプラにより取り出して光受光器で受け、この試験光の有無により光線路と伝送装置との故障切分けを行うことを特徴とする光伝送路の故障位置切分け方法。

(2) 上記(1)項記載の故障位置切分け器であっ

て、上り、下りの各心線に設けられて試験光を反射するフィルタと、これらフィルタとの間に設けられて、反射した試験光を伝搬する試験光伝搬用光ファイバとから構成されていることを特徴とする光伝送路の故障位置切分け器。

(3) 上記(1)項記載の故障位置切分け器であって、前記各心線に接続され、かつ互いが交差するように設けられた一対の光導波路と、該光導波路の交差部に設けられ、一方の導波路を通じて供給された試験光を反射して、他方の光導波路へ伝搬させるフィルタとから構成されていることを特徴とする光伝送路の故障位置切分け器。

(4) 上記(1)項記載の故障位置切分け器であって、前記下り及び上りの各心線に接続された第1及び第2の導波路に各々交差する第3、第4の導波路を有し、この各々の交差部に試験光を反射し、通信光を伝送するフィルタを設置し、上記第3、第4の導波路の交差部に全反射鏡を設置し、試験光が下り心線の第1の導波路から挿入され、フィルタにより反射され、第3の導波路に挿入され、

特開平3-249828 (2)

全反射板で反射されて第4の導波路に挿入され、フィルタにより又反射され第2の導波路へ挿入されて上り心線へ伝搬し、又上記と逆の経路で伝搬していくように構成されていることを特徴とする光伝送路の故障位置切分け器。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は光線路と伝送装置の故障切分けを局内側から高精度、高速かつ簡便に行う方法及び装置に関するものである。

「従来の技術とその課題」

光源と受光器を用いて光線路と伝送装置との故障切分けを行う場合、従来、光伝送路に故障が発生した後、電話通路等により線路保守者が局内側に光源、加入者側に受光器を持参していき、局内側の故障心線に光源を接続して試験光を挿入し、加入者側では保守者が伝送装置の直近から光受器により上記試験光を受け、その光の有無により故障切分けを行っていた。従って、保守者の駆けつけ時間及び故障切分け時間が長くなり、故障復

り光線路と伝送装置との故障切分けを行うことを特徴とする。従来の技術とは、局内側から自動故障切分け試験が出ること、局内側に光カブラ、局外の加入者側に試験波長光のみを上り、下り心線間で通過できる機能を有する故障切分け器を設けた点異なる。

第2の発明では、第1の発明で示す位置切分け器を、上り、下りの各心線に設けられて試験光を反射するフィルタと、これらフィルタとの間に設けられて、反射した試験光が伝搬される試験光伝搬用光ファイバとから構成させるようにしている。

第3の発明では、第1の発明で示す位置切分け器を、各心線に接続され、かつ互いが交差するように設けられた一対の光導波路と、該光導波路の交差部に設けられ、一方の導波路を通じて供給された試験光を反射して、他方の光導波路へ伝搬させるフィルタとから構成するようにしている。

第4の発明では、第1の発明で示す故障位置切分け器を下り及び上りの各心線に接続された第1及び第2の導波路に各々交差する第3、第4の導

波路が極めて長くなりかかっていた。又加入者宅へ行く必要があるため、特に深夜等は大きな迷惑をかけていた。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、光線路と伝送装置との故障切分けを局内側から自動で行う方法及び装置を提供することにある。

「課題を解決するための手段」

上記目的を達成するために、

第1の本発明は、光源と受光器を用いて光線路と伝送装置との故障切分けを行う方法において、局内側から通信光と異なる波長の試験光を、光カブラを介し上り又は下りの一方の心線へ挿入し、局外の加入者側の伝送装置の直近に上記試験光のみを上り心線から下り心線へ伝送する故障位置切分け器を配設し、上記試験光のみを上記故障位置切分け器により試験光の挿入心線が上り心線の場合は下り心線へ、逆の場合は上り心線へ伝搬させて、同心線の局内側に設置した光カブラにより取り出して光受光器で受け、この試験光の有無によ

り光線路と伝送装置との故障切分けを行うことを特徴とする。従来の技術とは、局内側から自動故障切分け試験が出ること、局内側に光カブラ、局外の加入者側に試験波長光のみを上り、下り心線間で通過できる機能を有する故障切分け器を設けた点異なる。

「作用」

第1の発明によれば、試験光が光受光器により受光できない場合に、心線内に断断等の故障があり、線路故障であることがわかる。また、試験光が光受光器により受光できた場合に、伝送装置が故障していることがわかる。

第2、第3、第4の発明によれば、一つあるいは一対の2つのフィルタにより、一方の心線を通じて供給された試験光が反射され、他方の心線へ伝搬される。これによって、これら心線に、試験光のみを選択的に伝搬させることができる。

特開平3-249828 (3)

「実施例」

第1図は本発明の第1の実施例を説明する図であって、1は伝送装置、2は通信光 λ_1 の発光部、3は通信光の受光部、4は光カプラ、5(5a~5c)は光ファイバ、6は第1の故障切分け器、7は試験光除去用光フィルタ、8は試験光の発光部、9は試験光 λ_2 の受光部、10は通信光除去用光フィルタ、11は制御装置である。この方法を実行するには、まず、試験光の発光部8から試験光を下り心線5aへ挿入する。この試験光は光フィルタ7により反射させられ、試験光伝送用光ファイバ5cへ挿入し、下り心線5bの光フィルタ7により反射させられ同下り心線5bに挿入して局内方向へ伝送する。下り心線5bに挿入されている光カプラ4により、試験光は分岐されて通信光阻止用光フィルタ10を通過して受光部9で測定できる。もし、光線路内に被断等の故障があれば、試験光は受光できず、線路故障であることがわかる。第2図に故障切分けのフローを示す。伝送装置に故障が発生したことを示すアラームが発生す

ると(ステップ1)、上記したように試験光の発光部8(LD λ_2)から試験光を発生させて、故障切分け作業を行い(ステップ2)、光線路又は伝送装置が故障なのかを判定する(ステップ3~5)。つまり、試験光の受光部9に試験光の受光があった場合には伝送装置1の故障と判断され(ステップ3・4)、また、試験光の受光部9に試験光の受光がない場合には、光線路である心線5a・5bの故障と判断される(ステップ3・5)。

次に、第3図を参照して第1図で示した第1の故障切分け器6の具体的構成例を説明する。

ここで、12はハウジング、13はフード部である。試験光 λ_2 は光フィルタ7により反射され試験光伝送用光ファイバ5cへ挿入される。この光ファイバ5cはもう一方に接続されており試験光に関して上り、下り心線間にループを形成する。以上のような構成であるので、局内からの操作により同時に故障切分けができる。この結果から明らかに、従来の比べて、故障検出時間が短くでき、サービス性の向上が図れる改善がある。

第4図~第6図は本発明の第2の実施例であり、14は第2、第3の故障切分け器である。この方法の実行形態は第1図に示した第1の実施例と同様であるが、故障切分け器14の構成が第1の実施例とは異なる。第4図に全体の概略構成図、第5図、第6図に第2、第3の故障切分け器14の各具体的構成例を示す。

なお、以下の第2、第3の実施例では、第1の実施例と構成を共通とする箇所同一符号を付し説明を簡略化する。

第5図に示す故障切分け器14は上り心線と下り心線とが切分け器内で交差しており、その交差点に光フィルタ7を挿入した構成である。又、第6図に示す故障切分け器14は、第5図における上り心線5a、下り心線5bの交差部分に導波回路を用いたものであり、第5図のファイバ形に比べて極めて小型化ができる。ここで15は光ファイバコア、16はシリコン基板又はガラス基板、17は導波路である。これらの場合、第1の実施例に比べて光フィルタ7が1枚でよいこと、試験

光伝送用光ファイバ5cが不要であり、切分け器が経済的に構成できる効果がある。他の効果は第1の実施例と同様である。

第7図は、本発明の第3の実施例であり、18は試験光阻止用光フィルタ、19は光マトリックススイッチ、20はモデム、21は遠隔制御装置である。この方法の実行形態は第1の実施例、第2の実施例と同様であるが、試験光阻止用光フィルタ18を局内側の伝送装置の直近に挿入したために、挿入試験光のレベルを考慮せずに試験しても伝送品質に影響を与えないこと、又光マトリックススイッチ19と遠隔制御装置21により任意の位置から遠隔自動切分け試験ができる効果がある。他の効果については第1の実施例、第2の実施例と同様である。

第8図は本発明の第4の実施例であり、23は、第1、第2、第3、第4の導波路17a、17b、17c、17'dと光フィルタ7、全反射板22等から構成される第4の故障切分け器23である。

次に、本故障切分け器23の動作を説明する。

特開平3-249828 (4)

第1及び第3の導波路17aと17c、第2及び第4の導波路17bと17'eの交差部分に光フィルタ7が挿入され、試験光が光フィルタ7で反射し、導波路17aから17c、17'eから17bへ又はこれらの逆の経路で伝搬する。又、導波路17cと17'eの交差点には全反射板22が設置しており、試験光がこの全反射板22で全反射することにより導波路17cから17'eへ又はこれらの逆の経路で伝搬する。

従って、第8図に示すように試験光λは下りの光ファイバ5aから第1の導波路17aに挿入され、光フィルタ7で反射し、第3の導波路17cへ挿入され、全反射板22で全反射され第4の導波路17'eへ挿入され、光フィルタ7で反射され第2の導波路17bへ挿入され、上り光ファイバ5bへ挿入される。又、この逆の経路も伝搬できる。又、通信光は光フィルタ7をそのまま通過して伝搬する。導波路17dは反射防止のために先端に10°以上の角度を有した状態に加工してある。

第10図は第9図で示す第4の実施例の動作を示すフローチャートである。この場合、あらかじめ正常時に測定しておいた試験光レベルと故障時の場合を比較する方式であるため、第2図で示す方式より、より精度の高い故障切分けができる。「発明の効果」

以上説明したように、本発明によれば、光経路と伝送装置との故障切分けが同時に出来、対策が早くとれるために、故障復旧時間の短縮が図れ、サービス性が向上できる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の第1実施例を示す図であって、第1図はその全体経路構成図、第2図はCPUの制御内容を示すフロー、第3図は第1の故障切分け器を示す図、第4図～第6図は第2の実施例を示す図であって、第4図はその全体経路構成図、第5図は第2の故障切分け器を示す図、第6図は第3の実施例を示す全体経路構成図である。第8図は第4の故障切分け器を示す図、第9図及び第10図は本発明の第4の実施例を説明するための図である。

第5、第6図で示した第2、第3の実施例の切分け器では、通信光自体が光フィルタで反射して、同じ伝送装置の受光器へ挿入される場合がある。例えば第7図において、DSU1のLDλ2から放出された強い信号光λ2がフィルタ7により反射されてPD3へ挿入される。この場合、OCU1のLDλ2から放出された信号光λ2は経路損失を受けて微弱な光信号となり、DSU1のPD3で受光される。従って、経路損失が大きいところでは、前述の反射光により、伝送品質が著しく劣化し、信号を伝送できなくなる場合が生じる。

第8図で示した第4の実施例では上り及び下り回線が交差しないため、上記のような信号光の反射による、信号伝送品質の劣化はないという効果がある。その他の効果は第3の実施例と同様である。

第9図は本発明の第4の実施例であり、上記第4の切分け器28を適用したシステム構成を示したものである。システムの動作、効果は第3の実施例と同様である。24はデータベースである。

0図は本発明の第4の実施例を説明するための図である。

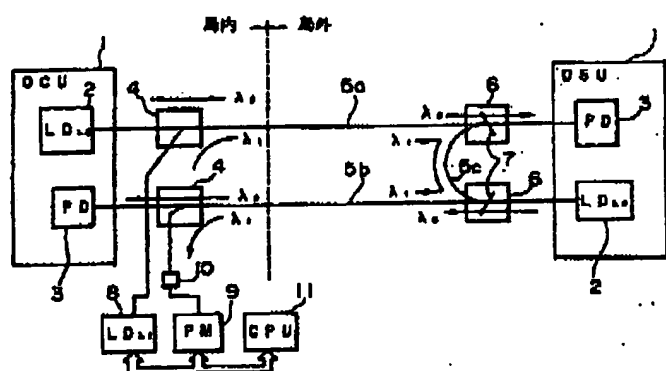
1……伝送装置、2……通信光の発光部、3……通信光の受光部、4……光コブラ、5……光ファイバ(5a……心線、5b……心線、5c……試験光伝搬用光ファイバ)、6……第1の故障切分け器、(第1の故障位置切分け器)、7……試験光阻止用光フィルタ、8……試験光の発光器、9……試験光の受光器、10……通信光阻止用光フィルタ、11……制御装置、12……ヘッディング、13……コード、14……第2及び第3の故障切分け器(第2及び第3の故障位置切分け器)、15……光ファイバコア、16……シリコン基板又はガラス基板、17……導波路、18……試験光阻止用光フィルタ、19……光マトリックススイッチ、20……モジュール、21……遠隔制御装置、22……全反射板、23……第4の故障切分け器、24……データベース

出願人 日本電信電話株式会社

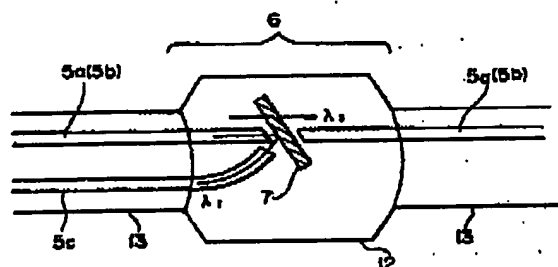
代理人 弁護士 志賀正武

特開平3-249828 (5)

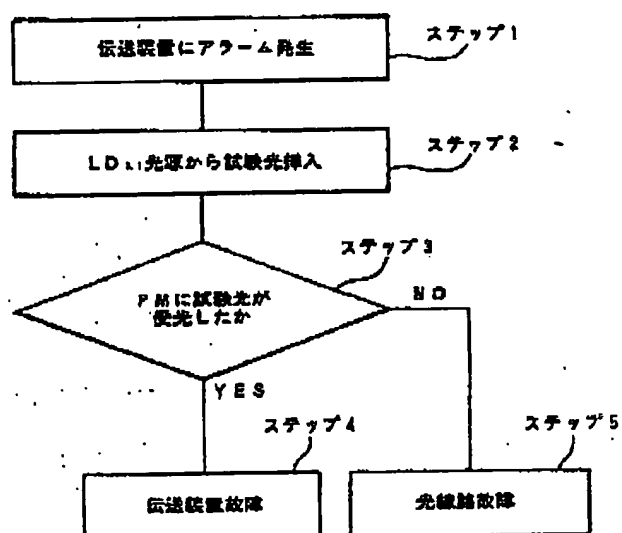
第1図



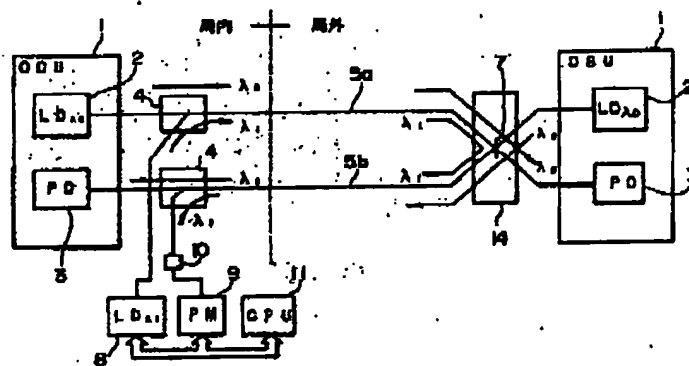
第3図



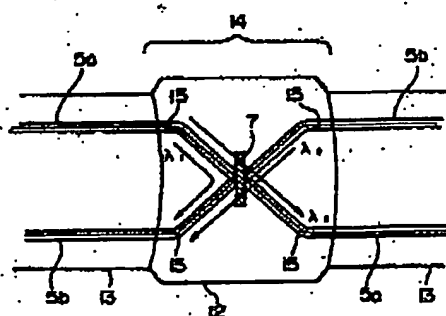
第2図



第4図

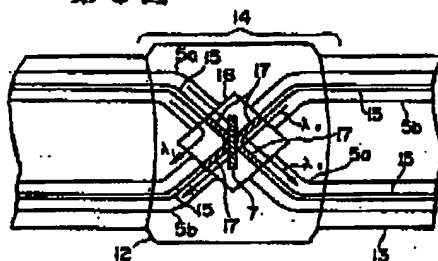


第5図

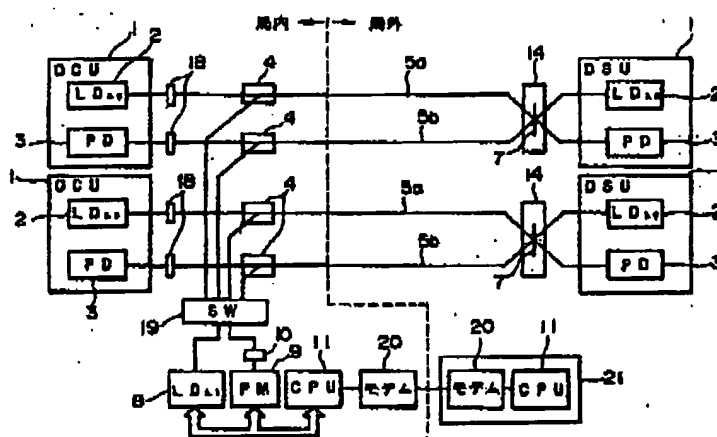


特開平3-249828 (6)

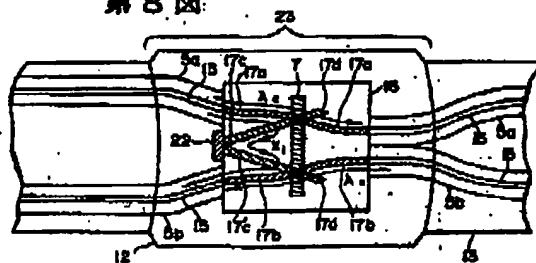
第6図



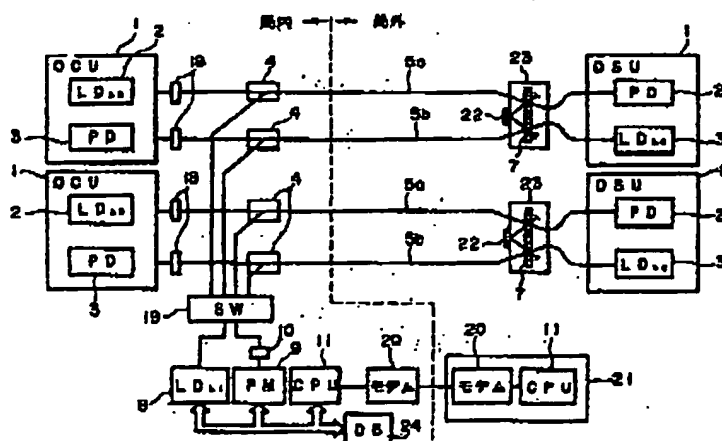
第7図



第8図

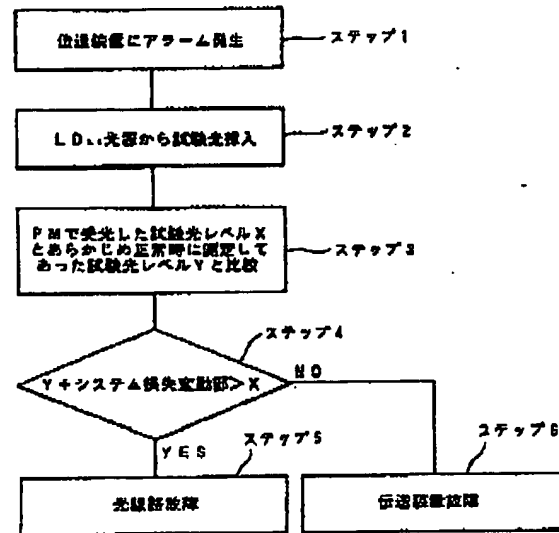


第9図



特開平3-249828 (7)

第10図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.

G 02 B 6/00
H 04 B 3/48

識別記号

庁内整理番号

E

7189-5K

⑦発明者 小林

社 一

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式
会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.